Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Bern
Konservierende Abteilung
(Vorsteher: Prof. Dr. R. Jeanneret)

Über die Aufgabe des Zahnarztes bei der Abklärung von Verbrechen und bei der Identifizierung von Leichen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Medizinischen Fakultät der Universität Bern

vorgelegt von

RENÉ CLÉMENÇON

Zahnarzt

von Courroux (Kt. Bern)

1957.

Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Bern
Konservierende Abteilung
(Vorsteher: Prof. Dr. R. Jeanneret)

Über die Aufgabe des Zahnarztes bei der Abklärung von Verbrechen und bei der Identifizierung von Leichen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Medizinischen Fakultät der Universität Bern

vorgelegt von

RENÉ CLÉMENÇON

Zahnarzt
von Courroux (Kt. Bern)

Buchdruckerei Fritz Kuert, Grenchen 1957

Von der Medizinischen Fakultät auf Antrag des Herrn Prof. Dr. R. Jeanneret zum Druck als Dissertation genehmigt.

Bern, den 23. Januar 1957

Der Dekan der Medizinischen Fakultät:
sig. *Prof. Dr. W. Wilbrandt*

INHALTSVERZEICHNIS

I. Einleitung 5

II. Literatur 6

A. Abklärung von Verbrechen 6

B. Die Rolle der Zähne bei der Identifizierung von Leichen . . 7

C. Bisher verwendete Unterscheidungsmerkmale 9

1. Farbe und Belege 9

2. Größe der Zähne 10

3. Berufs- und Gewohnheitsschäden 10

4. Vererbung und Rasse 16

5. Zwillingsforschung 17

6. Altersbestimmung 19

7. Bestimmung der Anzahl Individuen 20

III. Eigene Untersuchungen 24

A. Altersbestimmungen 24

B. Überprüfung der Bestimmungen der Anzahl Personen nach der Methode Gustafson 25

Methodik 25

IV. Zusammenfassung 28

Literaturverzeichnis 30

Abkürzungen 31

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547619_0130

I. Einleitung

Mit der überstürzt zunehmenden maschinellen Entwicklung des Verkehrs muß, wie die jüngste Vergangenheit zeigte, mit einer Wiederholung von Katastrophen gerechnet werden, nach welchen häufig die Opfer erst nach längerer Zeit, oder aber als stark verstümmelte oder verbrannte oder durch Explosionen in zahlreiche Körperteile verstreute Leichen aufgefunden werden.

Im gesunkenen Schiff «Andrea Doria» werden noch 53 Personen vermißt. Beim Grubenunglück von Marcinelle konnten nur die wenigsten Leichen identifiziert werden. Die Leichen bei der Flugzeugkatastrophe über dem Grand Cañon konnten ebenfalls nicht identifiziert werden. Bei der Dynamitexplosion in Cali (Kolumbien) wird die Zahl der Toten auf über 500 angegeben. Diese Katastrophen ereigneten sich im Sommer 1956 innert zweier Monate.

Die Identifizierung der Leichen bietet denn auch dem Erkennungsdienst häufig Schwierigkeiten. Ich habe mir die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob es nicht möglich sei, von zahnärztlicher Seite her bei der Identifizierung helfend mitzuwirken, wie ja auch schon bei der Abklärung von Verbrechen gewisse odontologische Merkmale wertvolle Dienste leisteten. Ich gehe dabei von der folgenden Überlegung aus:

1. Bei einer zur Unkenntlichkeit skelettierten Leiche und nach Explosionskatastrophen sind die Zähne vom menschlichen Körper dasjenige, welches noch am besten erhalten bleibt.

2. Alle diese Opfer wurden irgendwann und irgendwo zahnärztlich behandelt, so daß Detailaufzeichnungen über spezifische Zahnbehandlungen, eventuell über Form und Stellung der Zähne, der Kiefer und andere auffällige Merkmale vorhanden sind.

Misch (1) hatte diesbezüglich schon 1925 den Vorschlag gemacht, daß jeder Zahnarzt auf Ende Jahr ein Doppel der Behandlungskarten jedes Patienten auf der Schriftenkontrolle abzugeben habe, und daß diese Aufzeichnungen dort in einer Mappe bei den betreffenden Dokumenten aufbewahrt würden. Bei jedem Wohnsitzwechsel müßte diese Mappe mit den Schriften erneut deponiert werden. So wäre es nach *Misch* möglich, jederzeit den Zahnzustand eines Verdächtigen oder Vermißten zu rekonstruieren. Obschon dies auf den ersten Blick sehr einfach aussieht, stellen sich doch fast unüberwindliche Schwierigkeiten und Komplikationen ein:

1. Die Behandlungen während Ferien oder Auslandaufenthalten könnten kaum erfaßt werden.

2. Allen Leuten, die während des Jahres an einen andern Ort umzogen, müßte das Doppel der Behandlungskarte, das erst auf Ende Jahr auf die Gemeindekanzlei käme, nachgeschickt werden.

3. Viele Leute gehen auch nach einem Wohnsitzwechsel zurück zu ihrem Zahnarzt zur Behandlung. Andere wiederum ziehen es vor, sich in einer größern Stadt oder an «Spezial-Instituten» behandeln zu lassen.

Alle diese Tatsachen würden es verunmöglichen, alle Leute vom zahnärztlichen Standpunkt aus genau zu erfassen.

Ein von anderer Seite gemachter Vorschlag ist das Gesundheitsbüchlein, das jeder Mensch bei sich haben müßte. Darin würde der behandelnde Zahnarzt bei jeder Behandlung seine jeweiligen Eintragungen vornehmen.

Für unser Problem wäre es insofern ungeeignet, da bei einer Großkatastrophe das Büchlein mit dem Verunglückten verloren ginge oder durch Schaden unleserlich würde.

Beide Methoden haben noch den großen Nachteil, daß sie zu weit in die persönliche Sphäre des Einzelnen eingreifen. Es müßte ja schwarz auf weiß deponiert werden, was eigentlich Arztgeheimnis wäre.

II. Literatur

Nach Analyse der zahnärztlichen und der in freundlicher Weise auch vom Gerichtsmedizinischen Institut der Universität Bern zur Verfügung gestellten Literatur (2) wurden die Zähne schon lange bei der Abklärung von Verbrechen und bei der Identifizierung von Leichen verwendet.

Misch (1) erwähnt schon 1925 ein System Grady der New-Yorker-Polizei, in welchem Anomalien und besondere Merkmale des Mundgebietes fortlaufend zusammengestellt wurden.

A. Abklärung von Verbrechen

An Hand eines Einbisses wird zum Beispiel auf Tier oder Mensch geschlossen. Bei einem menschlichen Einbiß wird unterschieden, ob er von einem totalbezahnten oder einem Lückengebiß herrühre. Schwierig wird die Unterscheidung zwischen totaler natürlicher Bezahnung und Prothesenträger. Immerhin erkennt nicht selten das zahnärztlich geübte Auge, daß es sich um Prothesenzähne handelt (Palatinale Fläche, Ansatz der Platte, Eigentümlichkeiten, wie Talon der Zähne, Gaumenplatte, Kauflächenrelief, Klammern, Rückenplatte und Schneidekantenschutz an Einzelzähnen etc.).

Aus der Zahnform und -größe und aus der Zahnstellung kann auf die Kieferform und daraus auf den Schädeltypus, die Gesichtsform und das Profil geschlossen werden. Diese Feststellungen haben ihre Bedeutung beim Aufstellen eines Steckbriefes oder bei der Anfertigung eines Porträts aus diversen Angaben. Von großem Nutzen wäre es, wenn die Fahndungspolizei

nebst den drei Standardaufnahmen noch eine vierte mit geöffnetem Mund zur Sichtbarmachung der Zähne anfertigen würde.

Von jedem Einbiß wird eine Photographie und wenn möglich ein Modell gemacht. Der Einbiß wird bei verderblicher Ware sofort, bei geschrumpften Früchten zum Beispiel erst nach längerem Einlegen in isotonische Lösung mit Abdruckgips ausgegossen. Davon wird durch ein erneutes Ausgießen ein Modell hergestellt.

Beispiele: a) Verschiedene Einbrecher wurden gefaßt, weil sie während des Einbruches in eine Frucht oder eine Wurst oder dergleichen gebissen haben und diese dann am Tatort liegen ließen (4).

b) Der siebenfache Mörder Haigh (England) wurde wegen einer Narbe in seiner Hand überführt. Es wurde festgestellt, daß die Narbe von einem Protheseneinbiß herrühren müsse. Die Modelle der betreffenden Prothese wurden bei einem Zahnarzt gefunden. Sie gehörten einem der sieben Opfer. Darauf war Haigh geständig (5).

B. Die Rolle der Zähne bei der Identifizierung von Leichen

Da gibt es im Prinzip zwei Wege:

a) Nach den Aufzeichnungen der Zahnärzte wird ein genaues Diagramm (s. Abb. 1)

Abb. 1

über den Gebißzustand der in Frage kommenden Personen angefertigt und diese mit den jeweiligen Funden verglichen. Wichtig sind dabei Notizen über das verwendete Füllungsmaterial, die Größe der Füllung, ihre Lage an der Zahnkrone (mesial, distal, labial, palatinal, okklusal, mesiookklusal etc.), ob Brücken vorhanden sind, was für welche, wo und welche Art von Wurzelbehandlungen gemacht wurden, Stellungsanomalien, auffällige krankhafte Veränderungen an den Zähnen (wie Schmelzhypopla-

sien, Hutchinsonsche Zähne etc.) sowie die prothetische Versorgung (Anfertigungsart, Material).

b) Stimmt der Gebißzustand einer gefundenen Leiche mit keinem der vorhandenen Diagramme überein, so wäre es von großem Nutzen, wenn wenigstens an Hand der Zähne auf das Alter, eventuell auf das Geschlecht und per exclusionem eventuell auf den Beruf geschlossen werden könnte.

ad. a) Frykolm (1954) (6) beschreibt einen Fall einer falschen Identifikation bei einer Wasserleiche durch ein gerichtsmedizinisches Institut. Als 1950 eine Kopie des Wickingerschiffes «Ormen Friske» mit 15 Mann in der Nordsee unterging, bereitete die Identifizierung einiger Opfer erhebliche Schwierigkeiten. An einer deutschen gerichtsmedizinischen Universitätsklinik wurde eine Identifizierung durchgeführt, welche von den schwedischen Behörden anerkannt wurde. Der Vater eines Opfers war auch bei der Leichenschau und bestätigte, seinen Sohn zu erkennen. Darauf wurde die Erlaubnis zur Beisetzung gegeben. Diese Identifizierung mußte jedoch von schwedischen Zahnärzten als nicht befriedigend abgelehnt werden. Nur an Hand des genauen Zahn- und Behandlungsstatus, verbunden mit der Kontrolle der Röntgenaufnahmen, konnte eine Richtigstellung erfolgen, die durch eine erneute Obduktion, verbunden mit neuen Röntgenaufnahmen, bestätigt wurde. Die deutschen Instanzen hatten sich bezüglich Zahnfüllungen in total 8 Zähnen getäuscht. Der vorliegende Fall zeigt deutlich, wie notwendig es ist, bei schwierigen Identifizierungen zahnärztliche Sachverständige hinzuzuziehen. Auch ohne Notizen sieht das zahnärztlich geschulte Auge mehr Details und Eigenheiten, die dem gerichtsmedizinischen Sachverständigen nützliche Hinweise geben können.

Wenn an Ort und Stelle ein genauer Zahnstatus von einem zahnärztlichen Fachmann aufgenommen wird, so können die weiteren Abklärungen schriftlich erfolgen, ohne daß erneut ein Zahnarzt, eventuell aus einem andern Land, zitiert werden müßte. Hiezu beschreibt *Frykolm:* Zur selben Zeit wurde in Holland eine Leiche im Meer gefunden. Der genaue Zahnstatus wurde an die schwedischen Experten geschickt, die den Fall «Ormen Friske» behandelten. Diese jedoch konnten an Hand ihrer Zahnaufzeichnungen der Opfer sogleich mitteilen, daß diese Leiche nicht von einem Mitglied des Unglücksbootes stammen könne.

Um solche Verwechslungen und langwierige Untersuchungen möglichst auszuschalten, möchte ich folgendes anregen:

Sobald jemand als vermißt gemeldet wird, muß unverzüglich nachgeforscht werden, wie der Zahnzustand des Betreffenden ist. Möglichst viele Behandlungsblätter und Zahnröntgenbilder des Vermißten sollten gesammelt und fachkundig zusammengestellt werden. All dies könnte zum Beispiel die Arbeit eines haupt- oder nebenamtlichen Kantonszahnarztes sein. Alle Fälle, bei denen die behandelnden Zahnärzte nicht ausfindig

gemacht werden können, sollen monatlich durch ein Rundschreiben der Sanitäts- und Polizeibehörde allen Schweizer Zahnärzten mitgeteilt werden.

Auf diese Weise hätte die Gerichtsmedizin mit der Zeit eine Sammlung der Gebißaufzeichnung der meisten vermißten Personen. Wenn man an Hand der Kartothek weiß, was alles zu erwarten ist, wird man im Einzelfall auf viel mehr Details sehen und nach vielen Jahren noch einen Toten in Verbindung mit andern Merkmalen einwandfrei identifizieren können.

ad. b) Von jeder Leiche, bei der die Identität zweifelhaft ist, sollte ein Zahnröntgenstatus aufgenommen werden. Dieser sollte in der Form des 12- bis 14bildrigen zahnärztlichen Röntgenstatus angefertigt werden. Wichtig ist, daß auch die Lücken geröntget werden. Dabei wird an Hand der Knochenstruktur festgestellt, ob ein Zahn frisch oder schon lange extrahiert wurde oder ob ein Zahn wegen ungenügenden Halts postmortal aus der Alveole herausgefallen ist. Ebenso könnten damit retinierte Zähne festgestellt werden. Dies sollte deshalb gemacht werden, damit später nicht hiefür exhumiert werden muß. An Hand dieser Röntgenbilder kann der zahnärztliche Sachverständige sehr viel feststellen, zum Beispiel:

Kieferzustand,
ob gleichzeitig mit einer Extraktion eine Amalganfüllung an einem andern Zahn vorgenommen wurde,
Wurzelbehandlungen,
Art der Füllungen und prothetischer Ersatz,
alte Frakturen, die von frühern Unfällen herrühren etc.

C. Bisher verwendete Unterscheidungsmerkmale

1. Farbe und Beläge

Schon rein äußerlich kann an Hand der Reinigung auf eine gepflegte oder ungepflegte Erscheinung geschlossen werden. Dadurch kann man häufig auf die soziale Stellung des Betreffenden, auf Lebensgewohnheiten, auf städtische oder ländliche Verhältnisse geführt werden. Je nach dem, ob die linke Seite des Gebisses besser oder schlechter gereinigt ist als die rechte, deutet das auf Links- oder Rechtshänder hin. Ein Rechtshänder hat in der Regel die rechte Zahnreihe, vor allem 2 + weniger gut gereinigt als links. Auch sind die Kerben, die von falscher Führung der Zahnbürste herrühren, beim Rechtshänder am Zahnhals vom linken Eckzahn und Prämolar zu sehen.

Ein brauner Belag läßt auf einen Raucher oder eine Raucherin schließen. Es wird gesagt, daß nicht selten nach Typhus und Cholera die Zähne eine rötlich durchschimmernde Farbe aufweisen. Bei Pocken hingegen sollen sie rosarot sein, gelb bis gelbgrün bei Ikterus, bei Tbc wechsle die Farbe von blaßgelb bis aschgrau. Lepra lasse die Zähne schmutzig und glanzlos er-

scheinen. Diese Farbveränderungen sind jedoch nicht obligat. Sie können, da sie auch nur kürzere Zeit auftreten, für die Identifizierung nur in seltenen Fällen herangezogen werden.

2. Größe der Zähne

Es wird immer wieder versucht, an Hand der Größe eines Zahnes oder der ganzen Front auf das Geschlecht zu schließen. Es wird zum Beispiel angegeben, daß die Frauen kleinere Zähne haben als die Männer. Auch sollen bei Frauen die Größenunterschiede zwischen oberen zentralen und lateralen Schneidezähnen weniger groß sein. *Astachoff* (7) kam bei seinen Untersuchungen zum Schluß, daß Größe und Form der Zähne sich nach *Mendel* vererben. Diese Angaben sind jedoch viel zu vage, als daß sie für den Gerichtsmediziner verbindlich sein könnten.

3. Berufs- und Gewohnheitsschäden

In der Literatur wird folgendes beschrieben: (8) (9)

Schneider, Schneiderinnen: Feine, rundliche Usuren an der Schneidekante der Frontzähne von Nadeln und Faden herrührend.

Schuster: Etwas größere Usuren von Pechdraht und Nägeln.

Sattler, Tapezierer, Polsterer: Noch etwas größer durch Nägel.

Zigarrenarbeiter: Etwas breitere Usur durch Abbeißen des Wickels.

Musiker: Klarinett, Fagott und Englischhorn kann eine typische Frontzahn-Usur und Protrusion, dem Mundstück entsprechend, geben. Messingmundstück gibt dunkelgrünen Saum.

Zeichner: Reservebleistift (andere Härte) wird häufig im Mund behalten. Es kann ebenfalls zu einer Usur und Lockerung einzelner Zähne (vor allem der Schneidezähne) führen.

Grubenarbeiter: Grubenlampenhaken wird in der Gegend der untern Prämolaren behalten (*Euler*).

Pfeifenraucher: Durch das Halten der Pfeife entsteht mit den Jahren eine linsenförmige Usur, die bis zum Eröffnen der Pulpa führen kann. Sie ist scharf begrenzt, die Schlifffläche glatt, und typisch nach der Gewohnheit des betreffenden Pfeifenrauchers auf einer Kieferseite, zum Beispiel den rechten Eckzahn und den rechten ersten Prämolar betreffend etc.

Glasbläser: Backenbläser – Frakturen durch das Anschlagen der Pfeife.
Lungenbläser – Drehung und Lockerung.
Staubwirkung der Sandstrahlgebläse und Dünensand.

Sportler: Schädigungen der Zähne, einseitig, zum Beispiel oben vom Eckzahn bis II. Molar, buccal, da dort vielfach ein Zitronenschnitz längere Zeit gehalten wird und so gleichzeitig das Abwaschen durch Speichel verhindert.

Morphinist: Schmerzlose flächenhafte Zerstörung der Zähne.
Reibung der Klammern bei partiellen Prothesen.
Keilförmige Abscheuerung bei falscher Zahnreinigung.
Beruflich-chemische Schädigungen:

Sehr starke Schädigung bei Arbeitern mit anorganischen Säuren. Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Akkumulatorenfabriken.

Weniger starke Schädigung: Der Glanz ist weg und ein dumpfes Gefühl in den Zähnen bei Färbereiarbeitern in Großwäschereien und Papierfakriken.

Kupfer-, Messing-, Bronzearbeiter: Dunkelgraue Beläge.

Bleiweißfabriken, Tücherei, Malerei: Bräunlichgrau bis grünlichschwärzlich.

Eisenarbeiter (Feiler): Rostbraun bis braunschwarz.

Gelblich: Brom- und Joddämpfe oder Pikrinsäure.

Flußsäure-Arbeiter: Es gibt eine Imprägnierung des Schmelzes, er wird härter, gläsern, kein Zerfall.

Zu all diesen Arten Schädigungen ist folgendes zu sagen:

Sie müssen nicht unbedingt zutreffen. Durch die Aufklärung in dieser Beziehung und durch die betreffenden sanitarischen Vorschriften verschwinden diese Zeichen je länger, desto mehr. Ein Zahnarzt jedoch, der zum Beispiel in der Nähe einer Pulverfabrik arbeitet oder der sich, wie zum Beispiel *Kiegler* (10) oder *Fuhrer* (10) damit beschäftigt hat, könnte hier seiner jahrelangen Erfahrung wegen klärend beigezogen werden.

Kiegler untersucht die Gewerbeschäden an den Zähnen bei Nitrosearbeitern, im besondern in der Pulverfabrik in Wimmis. Dabei kommt es vor allem auf die Einwirkungsdauer dieser Dämpfe an. Betroffen werden in erster Linie die Frontzähne, die untern labial, die obern incisal und palatinal (bei kurzer Oberlippe vor allem labial), und zwar treten die Schädigungen als mehr oder weniger bräunlich gefärbte, schräg den Zahn durchsetzende und an der Schneidekante messerscharf auslaufende Flächen auf. Die chemischen und anschließend mechanischen Abnützungen schreiten auf diese Weise weiter gegen das Zahnfleisch zu, bis schließlich nur noch Zahnstümpfe vorhanden sind, deren weitere Einschmelzung durch das Zahnfleisch verhindert wird. Der dabei entstehende offene Biß hat die Form eines Lippenovals. Die Pulpa wird dabei nicht eröffnet, weil eine mit dem äußern Substanzverlust Schritt haltende Reizdentinbildung erfolgt. (Von subjektiven Symptomen werden von den Arbeitern übereinstimmend ein Stumpfwerden der Zähne als erste Erscheinung angegeben, später ein Matt- und Rauhwerden der ganzen Zahnoberfläche und zunehmende Empfindlichkeit gegen Temperatureinflüsse.) Dieses Aussehen der Frontzähne ist derart charakteristisch, daß es mit hoher Sicherheit auf Berufsschädigung führt und gut von Karies zu unterscheiden ist. (Vgl. Abb. 5.)

Abb. 2: Hutchinsonsche Zähne (aus Misch, 1925)

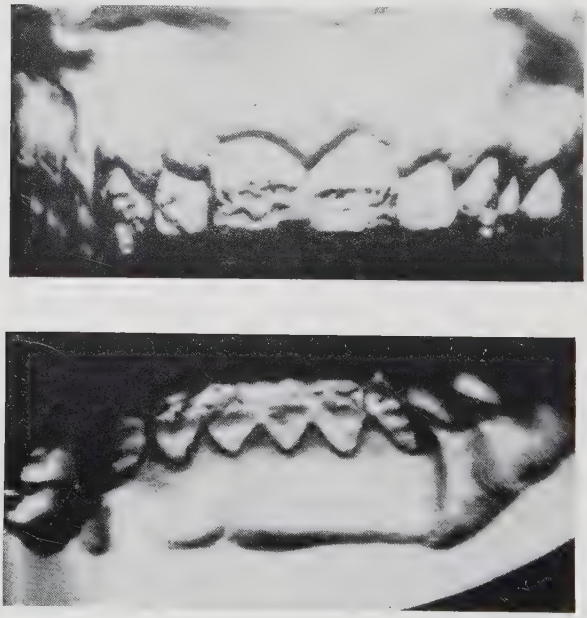

Abb. 3: Schmelzhypoplasien (nach Calteux)

Abb. 4: Gefleckter Schmelz als Fluorschaden (Bild I. A. D. A.)

Abb. 5: Nitrose-Berufsschaden (nach Kiegler)

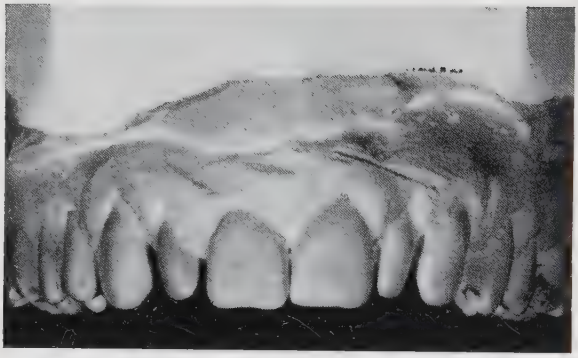

Abb. 6: Zapfenzahn (eigener Fall)

Abb. 7: Bäckerkaries (nach Harndt)

Ein Prothesenträger hingegen fällt vielfach schon dem Laien durch Mimik, Eßgewohnheiten und Sprache auf. Abnorme Erscheinungen an den Schneidezähnen fallen ja auch dem Laien auf. Will man aber daraus Rückschlüsse ziehen, dann muß unter Vermeidung von Verwechslungen eine genaue Interpretation dieser Erscheinungen erfolgen, was dem Zahnarzt sicher gelingt. An Hand der auf Seite 9 zusammengestellten typischen Bilder sei daher herausgestrichen:

Abb. 2: *Hutchinsonsche Zähne:* Typisch die Tonnenform der oberen mittleren Incisiven, nicht zu verwechseln mit gewöhnlichen Schmelzhypoplasien, die ähnliches Manko an der Schneidekante zeigen können.

Abb. 3: *Schmelzhypoplasie:* Die Rillen- und Punktformen unterscheiden sich wohl von Karies, die mehr flächenartig auftritt (zum Beispiel Bäckerkaries, Abb. 7, eventuell «zirkuläre Karies» bei Milchzähnen).

Abb. 4: *«Gefleckter Schmelz»:* (Bei Fluortoxikosen) Flecken *unter* der intakten Schmelzoberfläche.

Abb. 5: *Berufsschaden durch Säuredämpfe:* Karies erscheint nie so, auch nicht gewöhnliche Abrasion.

Abb. 6: *Zapfenzahn:* Eine besondere Stellung in bezug auf Eigentümlichkeiten (besonders Reduktion über Zapfenzahnform, einseitig oder seltener beidseitig bis zur gänzlichen Nichtanlage) nimmt der obere seitliche Schneidezahn ein. So hatte 1934 zum Beispiel *Jöhr* (11) lokale Mutante in einem Schwyzer Bergdorf mit jahrhundertelanger starker Inzucht untersucht. Bei einem Drittel der untersuchten Personen trat dieses Merkmal auf. Untersuchungen von anderer Seite im benachbarten Schächental zeigten diese Eigentümlichkeiten nur sehr selten. Dadurch hätten wir also typische Möglichkeiten an Hand eines Merkmales einen Hinweis auf die Herkunft des Trägers zu geben. Im Gegensatz zu den Varianten bei den oberen seitlichen Schneidezähnen wurde von verschiedenen Autoren bestätigt, daß bei Unterzahl die unteren Schneidezähne paarweise fehlen (31).

Postmortale Veränderungen an den Zähnen

Nach *Gebhard* (13) kann unterschieden werden, ob die Zähne von einem verbrannten Leichnahm (das heißt nach Kremation) oder von einem Menschen herrühre, der den Feuertod erlitten hat. Bei letzterem sind die Zähne stark zerstört und aus der Alveole herausgefallen. Alte, trockene Zähne widerstehen der offenen Flamme besser als trockener Hitze. Bei frisch extrahierten Zähnen verhält es sich umgekehrt.

Über die Veränderungen der Zähne nach den ersten paar Monaten und Jahren nach dem Tode gibt es wenig Angaben. Amalgam-Füllungen sollen nach vier Monaten eine messingähnliche Farbe erhalten. Äußerlich weisen die Zähne jedoch keine nennenswerten Veränderungen auf. Ebenso verhält es sich bei Wasserleichen, die ja, je nach der Beschaffenheit des Wassers,

mehr oder weniger rasch skeletiert sind. Hier wäre weiter zu erforschen, in welchem spezifischen Milieu und in welchem Tempo chemisch meßbare Veränderungen der Zahngewebe auftreten, vor allem auch, ob zum Beispiel die Fluoraufnahme aus dem Bodenwasser nach wenigen Jahren oder sogar nach Monaten schon meßbare Werte ergeben könne. Liegt ein Zahn längere Zeit im Boden, so kann sich durch die Einwirkung von Huminsäure besonders am Zahnhals und bloßliegendem Wurzeldentin ein Defekt bilden, der kariesähnlich aussieht. Diese postmortal entstandene *«Scheinbare Karies»* kann entscheidend nur durch histologische Untersuchung bestimmt werden, da diese den für echte Karies typischen Reaktionskegel im Dentin nicht aufweist (12).

Archäologen (vgl. 29) konnten durch genaue chemische Analyse feststellen, ob gefundene Schädelknochen und Zähne dem gleichen Individuum angehört hatten. Es wurden dann folgende Untersuchungen vorgenommen: auf Fluor, Stickstoff, Kohlenstoff, Wasser, Kollagen, Radiumgehalt, Sulfate, Eisenfärbung. Allerdings kann man hierfür archäologisch nur Funde aus demselben Fundraum vergleichen, da sowohl der Grundwasserstrom wie der F-Gehalt desselben von Ort zu Ort starke Schwankungen zeigen kann.

Schmid und andere weisen darauf hin, daß der *«gefleckte Schmelz»*, der von zu viel Fluor herrührt, forensisch Bedeutung habe. Diese Flecken liegen charakteristisch unter der intakten Schmelzoberfläche und betreffen neben den Sechsjahr-Molaren vor allem die Labialflächen der Frontzähne. Die Träger solcher Zähne müssen in ihrer Jugend während der Mineralisationsperiode der genannten Zähne in einem Gebiet aufgewachsen sein, in dem infolge übermäßigen Fluorgehaltes des Wassers (oder seltener der Nahrung) diese Fluortoxicose endemisch ist. Das würde zum Beispiel in der Schweiz auf einen Bewohner von Kaisten oder Sembrancher oder Scuols oder Stabio hinweisen, oder bei stärkeren Graden auf hiefür bekannte endemische Gebiete anderer Länder.

Prophylaktische symmetrische Extraktion der Sechsjahr-Molaren lenkt auf städtische Gebiete, weist auf Gebiete der Schulzahnpflege hin, wo das am einen Ort (zum Beispiel Zürich, Winterthur, Luzern) häufiger, am andern Ort (wie Basel etc.) seltener zur Durchführung kam.

4. Vererbung und Rasse

Von größerer Bedeutung als das unsichere Feststellen des Geschlechtes sind für den Gerichtsmediziner Regeln über die Vererbung von Eigentümlichkeiten der Zähne und die daraus sich ergebenden Untersuchungsmöglichkeiten. Die Vererbung der Kiefer*form* erachten *Misch* und andere Autoren als erwiesen.

Ebenso wird die Vererbung typischer Bißanomalien, Zahnunterzahl und Zahnform hervorgehoben.

Daß es möglich sei, die Rassenzugehörigkeit an Hand der Zähne festzustellen, muß vorläufig verneint werden (14), und trotzdem beobachtet der Zahnarzt immer wieder, daß Südländer, vor allem Italiener, Spanier etc. eher kariesresistent sind, dagegen anfälliger auf Paradentose. *Pedersen* (15) untersuchte 1949 eine Volksgruppe in Grönland ganz genau und hofft, nach weiteren Untersuchungen die Vermischungen der einzelnen Eskimogruppen feststellen zu können. Wenn mit solcher Gründlichkeit weitere Volksgruppen und ganze Völker untersucht würden, könnte in Bezug auf Vererbung und Rasse für die forensische Odontologie Wertvolles geleistet werden.

5. Zwillingsforschung

Aus den Untersuchungen zum Beispiel von *Zeiger* (16) geht hervor, daß eineiige Zwillinge (EZ) 100 % und zweieiige Zwillinge (ZZ) nur zu zwei Dritteln gleiche Zahnformen haben.

Minkoff (17) untersuchte Zwillinge an den Würzburger Schulen: Bei EZ und ZZ ist die Anzahl der bleibenden Zähne fast immer gleich. Bei den Milchzähnen jedoch fand er bei den EZ völlige Übereinstimmung bei den ZZ aber merkbare Unterschiede der Zahnzahl.

Selbst der Zahnwechsel von EZ ist meist gleichzeitig. Nur schwere Krankheiten greifen hier störend ein. *G. Korkhaus* untersuchte 35 EZ-Paare auf den Durchbruch des ersten Milchzahnes. Bei 17 Paaren brach er am gleichen Tage durch, bei 10 Paaren mit dem Unterschied von 1 bis 2 Tagen, bei 6 Paaren mit 1 bis 2 Wochen Unterschied und nur bei 2 Paaren fand er eine Differenz von 2 Monaten.

Dazu gab es in letzter Zeit ein eindeutiges Beispiel:

Die erstaunliche Ähnlichkeit eines ihrer beiden 6jährigen Zwillingskinder mit einem Knaben einer anderen Familie, der in der gleichen Nacht und in der gleichen Klinik geboren worden war, veranlaßte die Eltern des Zwillingspaares, sich mit den Behörden in Verbindung zu setzen, um die Frage einer bei der Geburt eventuell erfolgten Verwechslung eines ihrer Kinder mit dem anderen Knaben zu prüfen. Sie stützten sich dabei auf eine zufällige eigene Beobachtung sowie eine Expertise, die von ihrem Haus-Zahnarzt Furer (1947) stammt:

> Philippe J., six ans ..... présente une anomalie de croissance dentaire du maxillaire inférieur. Il ne possède, en effet, que deux incisives inférieures de lait (probablement les latérales)...
>
> La radiographie montre l'*absence complète des incisives centrales de lait*. Les incisives centrales permanentes sont en bonne position et vont bientôt apparaître.

L'anomalie ne touche donc pas la denture permanente.
Il est fort probable que son frère jumeau présente le même phénomène. Par contre, Paul J. présente une denture de lait normale, très bien conformée, et de forme entièrement différente. Les dents elles-mêmes ont un tout autre aspect de forme et de couleur.
La disparition des incisives inférieures de lait étant imminente, il serait indiqué de procéder à une expertise le plus tôt possible, pour ne pas en augmenter les difficultés.

signé: *Dr W. Furer*
8 octobre 1947

Die Eltern der vermeintlichen Zwillinge ließen zuerst in Bern serologische Untersuchungen wegen der Blutgruppe etc. vornehmen. Doch hatten alle die gleiche Blutgruppe.

Hierauf wurde 1948 behördlich Prof. *Franceschetti* (18) beauftragt, vom medizinischen Standpunkt aus diesen Fall genau abzuklären. Die von ihm, in Verbindung mit verschiedenen Spezialärzten und Untersuchungslaboratorien, vorgenommenen serologischen, klinischen und experimentellbiologischen Untersuchungen bestätigten in der Tat den Verdacht, daß eine Vertauschung stattgefunden hatte. Die Rhesus-Untergruppen lieferten zunächst den Nachweis, daß das zweite «Zwillingskind» (Pierre J.) unmöglich das Kind seiner gegenwärtigen Mutter sein konnte. Anderseits stimmte die Blutgruppe des Knaben aus der zweiten Familie (Erich V.) vollkommen mit dem des ersten Zwillingskindes (Victor J.) überein. Die polysymptomatische Ähnlichkeitsmethode nach *Siemens* ergab sodann Konkordanz der beiden Kinder Victor J. und Erich V. nicht nur in allen wesentlichen somatischen und psychomotorischen Kriterien, sondern auch hinsichtlich gewissen Anomalien (Fehlen der unteren mittleren Schneidezähne, Rot-Grün-Blindheit). Der vorgenommene experimentelle Test einer gegenseitigen Hautüberpflanzung bei den drei Knaben lieferte schließlich auch einen biologischen Beweis für die Eineiigkeit von Victor J. und Erich V. Während nämlich die Hauttransplantate zwischen Victor J. und Erich V. per primam einheilten, ließen die Transplantate zwischen Victor J. und Pierre nach *Franceschetti* keinen Zweifel darüber bestehen, daß eine Vertauschung eines der beiden Zwillinge mit einem anderen Knaben tatsächlich stattgefunden haben muß.

Nicolas hatte den Fall der Freiburger Zwillinge vom zahnärztlichen Standpunkt aus zu beurteilen und berichtet 1949 eingehend darüber (19). Dabei untersuchte er den Zahndurchbruch, das Diastema, die Zahnformen, die Karies, den Gaumenbogen, die Okklusion, die Symmetrieverhältnisse und die Zahnverhältnisse der übrigen Familie.

Beim Zusammenstellen der halbierten Modelle sieht man ganz eindeutig, welche der Knaben eineiige Zwillinge sind. Bis auf die Häufigkeit der

Karies fand er eine frappante Ähnlichkeit, doch warnt er sehr davor, diese einzelnen Tatsachen zu verallgemeinern, da noch vieles in der Zwillingsforschung in bezug auf die Zähne umstritten sei.

6. Altersbestimmung

Im Prinzip kann die Altersbestimmung auch nur an einem einzelnen Zahn vorgenommen werden. Je nach dem Verkalkungsstadium der Milchzähne konnte mit ziemlicher Genauigkeit auf das Alter von Foeten und Kleinkindern geschlossen werden (20). Besonders wichtig ist die markante Geburtslinie, die *Schour* entdeckte (21) und die im Schmelz und auch im Dentin die praenatal gebildete Zone von der postnatal gebildeten trennt.

Cadenat (22), 1953, und andere *(Kronfeld, Schour, Orban* sowie kürzlich *Mannkopf)* (23) gebrauchten für ihre Untersuchungen Röntgenaufnahmen. Diese zeigen deutlich den schon mineralisierten Anteil der in utero und postnatal gebildeten Zähne. Daraus lassen sich Regeln aufstellen, die Rückschlüsse auf das Alter eines Foeten oder eines Kleinkindes erlauben. An Hand dieser Regeln sind denn auch viele von alters herübergenommene Zeittabellen zu korrigieren. Zum Beispiel ist mit dem vierten Foetalmonat nur die Schneidekante der mittleren Milchincisivi mineralisiert, bei der Geburt etwa ein Achtel der Milchfrontzahnkrone, dagegen noch nichts von den bleibenden Zähnen.

So gehen die Tabellen, die man in der gerichtsmedizinischen Literatur darüber findet, im allgemeinen direkt oder indirekt auf *Magitot* (24), dessen These aus dem Jahre 1858 stammt, zurück.

Es wäre noch zu untersuchen, ob mit Hilfe der Retzius-Streifen des Zahnschmelzes und der Geburtenlinie an noch nicht durchgebrochenen Milchzähnen durch Abzählen dieser Retzius-Streifen das genaue Geburtsdatum ermittelt werden könne, oder ob sich bei einem bekannten Geburtsdatum nicht der genaue Todestag feststellen lasse (25).

Vielfach findet sich in der Literatur folgende Altersbestimmung:

— 30 Jahre	Abrasion im Schmelz
— 40 Jahre	im Dentin
— 50 Jahre	noch stärker, Braunfärbung
— 60 Jahre	ganzer Zahnumfang
— 70 Jahre	am Zahnhals

Die Art Altersbestimmung ist jedoch gänzlich abzulehnen. Solche Abrasionen mögen sich in einzelnen Ausnahmefällen zutragen, sonst aber geben sie leicht ganz falsche Vorstellungen über das wirkliche Alter.

Gegenüber den älteren, ungenügenden Methoden suchte *Gustafson* (26) 1950 nach feineren Untersuchungsmethoden, auf die ich im folgenden zurückkommen werde.

7. Bestimmung der Anzahl Individuen

a) Der Massenmörder Denke bewahrte alle Zähne seiner Opfer auf. Bei seiner Verhaftung wurden deren 351 gefunden. Eine Untersuchung dieser Zähne ergab mit Sicherheit, daß mindestens 25 Personen unter den Opfern sind.

Verschiedentlich wurde geprüft, ob mit histologischen Untersuchungen nicht sicherere Resultate gefunden werden könnten. Als erste untersuchten 1938 *Fujita* und *Takiguti* hiefür den Schmelz (s. *Gustafson* [27]).

b) Gustafson (27) konzentrierte seine Methode auf das Dentin, von der Überlegung ausgehend, daß bei Zahnfunden der Schmelz viel eher fehle als das Dentin. Dabei verfertigte er Zahnschliffe, die er in polarisiertem Licht betrachtete und an Hand der Owenschen und von-Ebnerschen Linien feststellte, welche Zähne den gleichen Individuen gehörten.

Geringe Affektionen in der Entwicklung des Kindes können die in einem bestimmten Rhythmus stattfindende normale Apposition der Dentin- und Schmelzschichten unterbrechen. Dadurch werden im Dentin deutlich breitere von-Ebnersche Linien (im Schmelz Retzius-Streifen) sichtbar. Diese Störungen können jederzeit an homologen Zähnen in polarisiertem Licht beobachtet werden.

Die von-Ebnerschen Linien sind sehr fein und charakteristisch gezeichnet, so daß sie eindeutig voneinander unterschieden werden können.

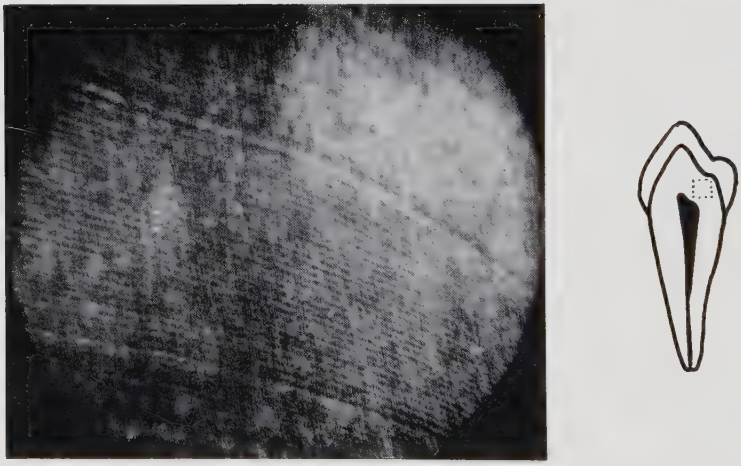

Abb. 8

Durch Zusammensetzen einzelner Aufnahmen kann man ein Bild der ganzen Dentinschicht zwischen Schmelz und Pulpa-Höhle erhalten oder eine weite Strecke der Wurzel zusammenfügen.

Abb. 9

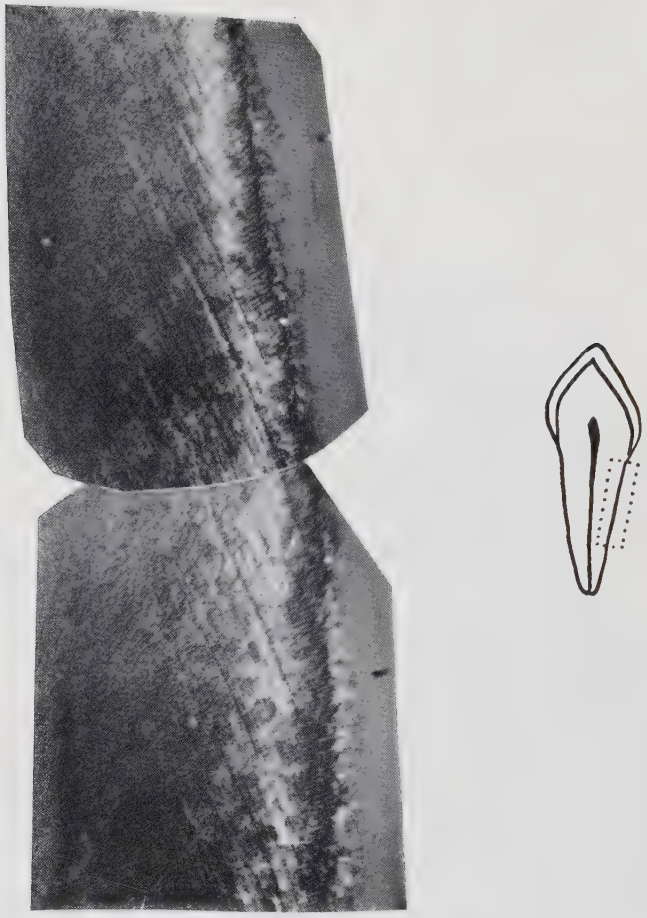

Abb. 10

Diese charakteristischen Bilder im Dentin sind nicht ein Kriterium eines einzelnen Zahnes, sondern an allen Zähnen zeigen die in derselben Zeit gebildeten Zahnpartien dieselben Linien, das heißt dieselbe Reihenfolge der verschiedenen Linienbilder.

Die entsprechende Störungslinie ist je nach dem Entwicklungsstadium der verschiedenen Zähne an einer typischen Stelle an Krone oder Wurzel zu sehen.

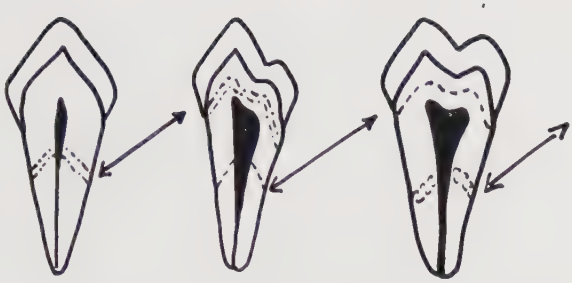

Abb. 11

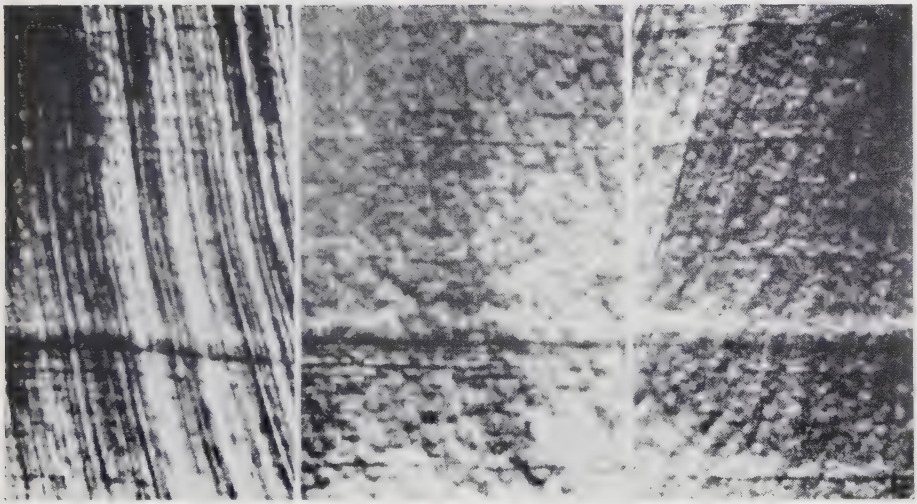

Abb. 12 (nach Gustafson)

An Hand des Bildungsschemas des Gebisses können wir auch jederzeit feststellen, wo wir eine Linie suchen müssen

Gustafson ließ sich zum Beispiel zur Kontrolle seiner Methode von einem Kollegen zehn Zähne senden, um die Anzahl der Personen, von denen die Zähne stammten, zu bestimmen. Äußerlich konnte er in vier Gruppen unterscheiden. Doch bei der histologischen Kontrolle mit den von-Ebnerschen Linien ergab es sich, daß noch zwei Zähne nicht derselben Person angehörten. Die Anzahl stimmte, die Altersreihenfolge ebenfalls, doch mit erheblichen Abweichungen.

III. Eigene Untersuchungen

A. Altersbestimmung

Methodik von *Gustafson:* Er verfertigte Zahnschliffe, indem er den Zahn von beiden Seiten zuschliff, so daß nur eine dünne Scheibe in der Mitte übrigblieb. Diese betrachtete er unter dem Mikroskop.

Er ging von dem Gedanken aus, daß bei verschiedenen Personen und Zähnen, je nach Härtegrad des Schmelzes, der Kaugewohnheiten und der Nahrungsmittelbeschaffenheit, die Abrasion verschieden groß ist. Ebenso sind die Zementappositionen von verschiedenen Faktoren abhängig. Deshalb suchte er möglichst viele vergleichbare Werte, aus deren Summe er auf das Alter schloß.

Er untersuchte auf:

Abrasion
Sekundär-Dentin
Eigentümlichkeiten am Zahnhals (Zahnfleischtasche etc.)
Sekundär-Zement
Apexbildung und Wurzelresorption
Transparenz im Dentin

Jedem dieser Kriterien gab er Stärkegrade von 1 bis 4. Mit der Gesamtpunktzahl las er in einer Tabelle, die er sich durch Zähne mit bekanntem Alter zusammengestellt hatte, das Alter ab.

Diese Methode gestattet es, vom statistischen Standpunkt aus das Alter auf $\pm$ 3,6 Jahre genau angeben zu können.

Kann man aber von einem Individuum mehrere Zähne untersuchen, so wird die Altersbestimmung immer genauer, weil dann einzelne starke Abweichungen immer weniger Gewicht haben. *Gustafson* errechnete den statistischen Fehler wie folgt:

bei einem Zahn	3,6 Jahre
bei zwei Zähnen	2,6 Jahre
bei drei Zähnen	2,1 Jahre
bei vier Zähnen	1,8 Jahre

Im Blindversuch versuchte ich zunächst nach rein äußerlichen Merkmalen das Alter von Zähnen festzustellen, und zwar mit folgenden Resultaten:

Eine Reihe von 5 Zähnen von 3 Patienten:
Altersbestimmungsabweichungen 5, 7, 11 Jahre.
Eine Reihe von 24 Zähnen von 5 Patienten:
Altersbestimmungsabweichungen 2, 5, 6, 8, 10 Jahre.

Die Resultate sind etwas besser, weil ich von den einzelnen Individuen mehrere Zähne zur Untersuchung hatte. Doch ist der Fehlgriff von nur 2 Jahren eher als Zufallstreffer zu werten.

Danach ging ich nach der genaueren von *Gustafson* angewandten Methode vor, bei der auch die histologischen Veränderungen im Zahninnern kontrolliert werden. Ich hatte jedoch jeweils nur einen Zahn zur Verfügung.

Gustafson hatte von 41 Zähnen 20 innerhalb einer Grenze von 4 Jahren, wovon aber die ersten sieben 17 und weniger Jahre alt waren. Bei meinen Bestimmungen war ich bei 8 Zähnen von 25 in einer Grenze von 4 Jahren, wovon aber alle älter als 17 Jahre waren.

Hierauf untersuchte ich mehrere Zähne vom selben Individuum. Nur bei einem Fall war dies von großem Nutzen, da die beiden Bestimmungen von 45 und 55 Jahren das genaue Alter von 50 Jahren angab. Aber auch mit mehreren Zähnen war ein Drittel der bestimmten Alter in einer Grenze von 4 Jahren.

Bei der ganzen Punktbewertung sollte meines Erachtens mit einbezogen werden, ob die Zähne gepflegt wurden oder nicht. *De Jonge* zum Beispiel unterstreicht, daß der Durchmesser der Dentinkanälchen von 3,2 μ beim Durchbruch im 50. Lebensjahr auf 1,6 μ und mit 70 Jahren auf 1,2 μ durch Kalkabsetzung verringert wird. Diese zwei Punkte könnten, ebenfalls in 4 Stärkegraden verwendet, die Treffsicherheit von *Gustafsons* Methode wesentlich erhöhen.

B. Überprüfung der Bestimmungen der Anzahl Personen nach der Methode Gustafson (17)

1. *Gustafson* verfertigte Zahnschliffe und photographierte dieselben in polarisiertem Licht. Durch das Vergleichen der von-Ebnerschen und Owenschen Linien konnte er genau beweisen, ob zwei Zähne dem gleichen Individuum gehörten oder nicht.

Er betont aber, daß immer zuerst äußere Einordnung stattzufinden habe und erst hierauf die einzelne Gruppe histologisch durchgearbeitet werden sollte.

2. An Hand von Zahnschliffen begann ich *Gustafsons* Befunde zu überprüfen. Dabei stellte ich fest, daß ich mit Zahnschliffen nie so klare Bilder bekam, wie *Gustafson* sie publiziert hatte (vgl. Abb. 12).

Methodik

Nach Vorversuchen, in denen ich zahlreiche Schliffe anfertigte und untersuchte, entschloß ich mich zu entkalken und Gefrierschnitte herzustellen. Dabei benützte ich zur Entkalkung nach *Orland*

20 % Ameisensäure,
Natriumcitrat âa.

Bevor ich die Zähne einlegte, zertrennte ich sie mit einer Diamantscheibe in zwei gleiche Hälften. Die eine legte ich für die Altersbestimmung beiseite. Der andern entfernte ich mit einem Schleifstein den Hauptteil des Schmelzes. Dazu schliff ich den Zahn von der Rückseite an, damit eine Auflagefläche für das Angefrieren entstand.

Abb. 13

Zum Entkalken benötigte ich für solche Dentinscheiben im Durchschnitt 30 Stunden. (Trotz längerer Dauer zog ich schließlich diese Methode der Methode mit dem Jonen-Entkalkungsapparat vor, da ich damit deutlichere Bilder erhielt.)

Hierauf wurden die Zähne mit Wasser abgespült und sogleich in Gefrierschnitte von 15 μ zerlegt. Diese Schnitte kamen in Wasser und von dort sogleich auf den Objektträger und wurden mit einem Deckgläschen zugedeckt. Mit Wilds Forschungsmikroskop M 20 erhielt ich im polarisierten Licht brauchbare Bilder, bei Objektiv 10/0,45 und Okular 10 ×.

Beim Photographieren stellte ich fest, daß die gebräuchlichen Arten von Mikroskopen für Aufnahmen von Zähnen in polarisiertem Licht folgenden Mangel haben:

1. Der Kreuztisch geht sehr gut für das Absuchen des ganzen Zahnes nach Linien.
2. Für polarisations-optische Aufnahmen braucht es einen runden, ums Zentrum drehbaren Tisch.

Da bei einem Zahn ja die Orientierungsachse beim Weiterfahren mit dem Kreuztisch stets ändert, muß fast an jedem Punkt erneut um das

jeweilige Zentrum gedreht werden können. Somit sollte unter dem Kreuztisch eine Drehscheibe sein, die, wenn nötig, eingekuppelt werden könnte.

Hierauf ließ ich mir zum Blindversuch eine größere Anzahl Zähne von verschiedenen Personen geben. Das Resultat an Hand der genauen histologischen Untersuchungen war folgendes:

1. Reihe, 5 Zähne: Die Anzahl der Personen stimmte, ebenso die Zugehörigkeit der Zähne.

2. Reihe, 24 Zähne: Die Anzahl der Personen stimmte, doch wurden zwei Zähne dem falschen Individuum bei der rein äußerlichen Einordnung zugesprochen. Bei der histologischen Nachprüfung ergab es sich, daß von einem der zwei Zähne keine Aufnahme gemacht werden konnte, da keine von-Ebnerschen Linien sichtbar wurden.

Hierzu seien aus den vielen Mikrophotoaufnahmen zwei charakteristische Beispiele wiedergegeben:

Abb. 14: Die beiden zusammengesetzten Bilder, die aus homologen Zonen eines ⌊7 und eines 4⌋ entnommen wurden, zeigen deutlich das charakteristische Bild der zusammengehörenden von-Ebnerschen Linien. Deshalb können die beiden Zähne dem gleichen Individuum zugesprochen werden.

Abb. 15: Auch hier zeigen die beiden Aufnahmen von einem 6⌋ und 7⌋, daß die Zähne der gleichen Person angehören.

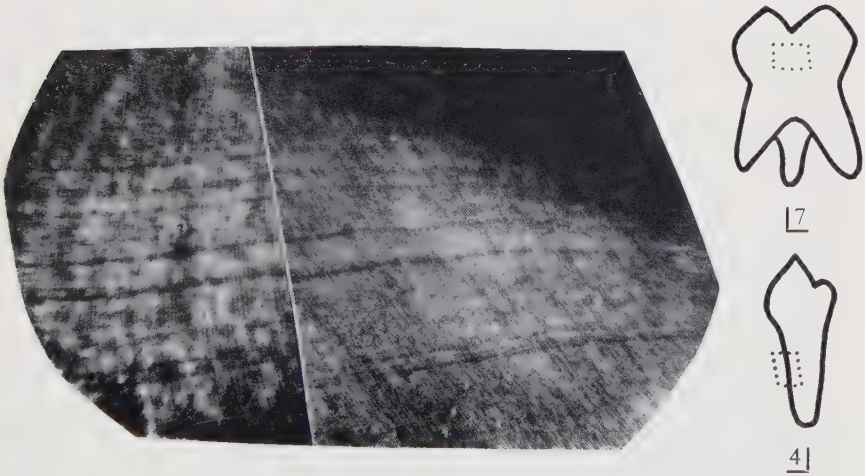

Abb. 14

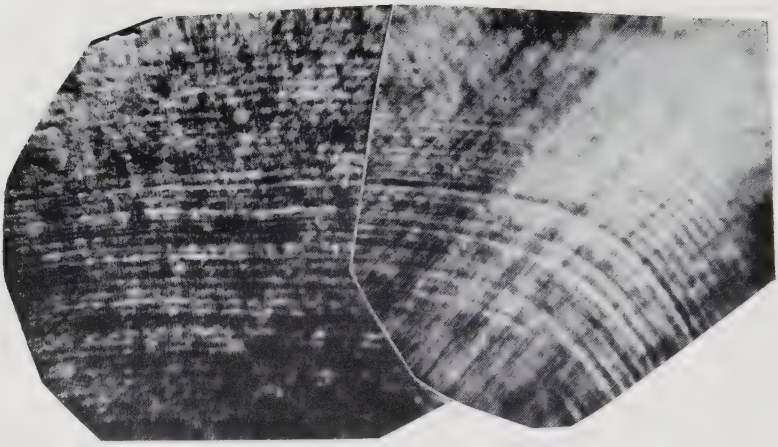

Abb. 15

6⌋ 7⌋

IV. Zusammenfassung

Die Mechanisierung und das Tempo des Verkehrs haben es u. a. mit sich gebracht, daß zunehmend bei Katastrophen (infolge Explosionen, Verbrennens, Ertrinkens etc.) nur geringe oder zerstreute und weitgehend zerstörte Körperteile der Opfer gefunden werden, was dem Erkennungsdienst erhebliche Schwierigkeiten bereitet.

Die Verwendung von aufgefundenen Zähnen kann hierbei gelegentlich, wie das bisher in vielen Fällen auch zur Aufklärung von Verbrechen erfolgte, eine nützliche oder sogar entscheidende Rolle spielen.

Ich habe daher untersucht, welchen Sicherheitsgrad die in der forensischen Literatur genannten Methoden der Verwendung der Zähne bieten, welche Korrekturen nach neuen Erkenntnissen der Zahnheilkunde anzubringen sind und inwiefern eine Verbesserung der Methoden möglich wäre.

Meine Untersuchungen führten mich zu folgenden Schlußfolgerungen:

1. Nach Katastrophen oder bei Vermißtmeldungen sollte der Erkennungsdienst die behandelnden Zahnärzte der in Frage kommenden Opfer eruieren und an Hand ihrer Aufzeichnungen in einem vorgeschriebenen Schema alle Details vorgenommener Zahnbehandlungen, Notizen über auffällige Erscheinungen an Zähnen und Kiefern registrieren und vorhandene Röntgenbilder beilegen. Solche Aufzeichnungen könnten beim spätern Auffinden von Leichenteilen wichtige Hinweise geben. Sie könnten auch gegebenenfalls auf dem Korrespondenzweg dem Erkennungsdienst in abgelegenen Orten und Ländern nützlich sein.

2. Von jeder aufgefundenen Leiche, deren Identität zweifelhaft ist, sollte ein Zahnröntgenstatus, unter Einbezug von Zahnlücken, aufgenommen werden. Der zahnärztliche Sachverständige könnte daran sehr viele Details erkennen und nicht selten spätere Exhumierungen überflüssig machen.

3. Die bisher verwendeten makroskopischen Unterscheidungsmerkmale der Zähne (wie Farbe, Beläge, Größe der Zähne, Berufs- und Gewohnheitsschäden, Anomalien der Form, der Zahl der Zähne usw.) wurden, auch im möglichen Zusammenhang mit Vererbung, Rasse, Zwillingen etc. einer kritischen Analyse unterzogen und ergänzt. Postmortale Veränderungen der Zähne (zum Beispiel durch chemische Einflüsse aus dem Boden) können zu Fehlschlüssen führen.

4. Zur Bestimmung des Alters eines Menschen an Hand bestimmter Eigentümlichkeiten der Zähne hat *Gustafson* eine verbesserte Methode angegeben. Meine Nachkontrollen ergaben, daß bestimmte Kriterien durch Überbewertung zu vermehrten Fehlschlüssen führen können. Dagegen vermöchte das Hinzufügen des Kriteriums des Grades der Zahnpflege der betreffenden Zähne sowie die Berücksichtigung des Durchmessers der Dentinkanälchen sein Schema der Altersbestimmung bedeutend zu verbessern.

In bezug auf die Milchzähne schiene uns eine genauere Altersbestimmung des Trägers an Hand der Kontrolle der Anzahl Retziusstreifen im Schmelz (praenatal und postnatal gebildete Zone) möglich.

5. Die von *Gustafson* vorgeschlagene histologische Methode, um an Hand der charakteristischen von-Ebnerschen Linien des Dentins die Zugehörigkeit gefundener Zähne zu Individuen festzustellen, wurde nachgeprüft. Die Befunde *Gustafsons* konnten bestätigt werden; statt seiner Methode der Zahnschliffe verwendeten wir mehrheitlich entkalkte Schnitte, da wir damit für die photographische Aufnahme im polarisierten Licht viel deutlichere Bilder erhielten.

6. Eine Kombination der beiden von *Gustafson* angegebenen Methoden ist sicher eine wertvolle Bereicherung der Verfahren, die auf der forensischen Verwendung der Zähne beruhen.

Literaturverzeichnis

1 *Misch:* I. 125 ff/1925.
Misch: I. 1029/1925.
Misch: VII. 1. Teil.
2 *von Neureiter F., Pitrusky F., Schütt E.:* Handwörterbuch der gerichtlichen Medizin und naturwissenschaftlichen Kriminalistik, 1940.
3 *Sörup A.:* Odontoskopie. Viert. J. f. Z. 385/1925.
4 *Niemeyer H.:* Ein Beitrag zur forensischen Zahnheilkunde. DZMuK 379/1922.
5 Der Zahnabdruck, eine einwandfreie Identifizierung. Swiss-Press, 9. Dezember 1951.
6 *Frykolm K.:* Identification in the «Ormen Friske», disastre, Acta Odont. Scand. June/1956.
7 *Astachoff:* Die Zähne und das Geschlecht. DMfZ 435/1925.
8 *Amoëdo O.:* Die Zahnheilkunde in der gerichtlichen Medizin, 1900.
9 *Bohne, Euler, Venter:* Forensische Zahnheilkunde. 112 ff/1956.
10 *Kiegler W.:* Über Gewerbesäureschäden an den Zähnen. Diss. Bern 1946.
Fuhrer G.: Diss. Bern 1936.
11 *Jöhr A.:* Diss. Zürich 1934.
12 *Schwarz R., Bay R.:* Scheinbare und echte Zahnkaries. SMfZ 705/1943.
Korkhaus G.: Die erste Dentition und der Zahnwechsel im Lichte der Zwillingsforschung. Viert. f. Z. 414/1929.
Korkhaus G.: DZMuK 247/1941.
13 *Gebhard H.:* Verbrennungserscheinungen an Zähnen und Zahnersatz und ihre gerichtsärztliche Bedeutung für die Identifizierung verbrannter Leichen. Diss. Marburg 1923 und DZfGM 191/1923.
14 Bl. f. Z., Zürich, 151/1948.
15 *Pedersen:* The East Greenland Eskimo Dentition. Kopenhagen 1949.
16 *Zeiger:* Zur Frage der Bedeutung der Erbmasse für das Gebiß nach den Ergebnissen von Zwillingsuntersuchungen. DMfZ 1004/1930.
17 *Minkoff:* DMfZ 196/1930.
18 *Franceschetti A.:* Bull. Ac. S. Méd. 433—444/1948.
19 *Nicolas:* Denture et Hérédité. SMfZ 565 ff/1949.
20 *Schour J., Kronfeld:* Neonatal Dental Hypoplasia. JADA 18/1939.
21 *Schour J.:* JADA 153/1941.
22 *Cadenat:* Cahiers Odonto-Stomatologiques 30/1953.
23 *Mannkopf:* D. Stomat. 66/1955.
24 *Magitot E.:* Du Développement et de la structure des dents (Thèse de Paris 1858).
25 *Asper:* SVfZ 298/1916.
26 *Gustafson A.:* Age determinations on teeth. JADA 45 ff/1950.
27 *Gustafson A.:* Microscopic examination of the teeth as a means of identification in forensic medicine. JADA 720/1947.
28 Dito Seite 721.
29 *Z. M.:* 8/1956.
30 *Calteux:* Die Schmelzhypoplasie. Deutsch. Zahnheilk., in Vorträgen, Heft 88 (1934).
31 *Tanner P.:* Diss. Zürich 1946.

Abkürzungen:

Fschr. Zahnheilk.	= Fortschritte der Zahnheilkunde
DMfZ	= Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde
Acta odont. scand.	= Acta Odontologica Scandinavica
Viert. J. f. Z.	= Vierteljahrschrift für Zahnheilkunde
DZMu. K.	= Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
BlfZ	= Blätter für Zahnheilkunde
Bull. Ac. S. Méd.	= Bulletin de l'Académie Suisse des Sciences Médicales
JADA	= Journal American Dental Association
D. Stomat.	= Deutsche Stomatologie
Z. M.	= Zahnärztliche Mitteilungen